

1. Vacuum interrupter (1) with an encapsulation (14) that is resistant to internal pressure, comprising a layer (15) of a rigid plastic foam applied to the vacuum interrupter (1) and an outer casing (20) of a fibre-reinforced plastic, characterized in that the layer (15) of rigid plastic foam has a uniformly porous quality, without compacted outer layers, and in that the outer casing (20) is formed by a wound body of filaments or strips with a cured synthetic resin as a binder.

(40-02)

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



(12) **Gebrauchsmuster** **U 1**

(11) Rollennummer G 93 14 754.6

(51) Hauptklasse H01H 33/66

Nebenklasse(n) H01H 33/53

(22) Anmeldetag 27.09.93

(47) Eintragungstag 03.03.94

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 14.04.94

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vakuumschaltröhre mit einer gegen Innendruck
beständigen Kapselung

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Siemens AG, 80333 München, DE

B 27·09·93

93 64131

1

Siemens Aktiengesellschaft

Vakumschaltröhre mit einer gegen Innendruck beständigen
5 Kapselung

Die Erfindung betrifft eine Vakumschaltröhre mit einer ge-
gen Innendruck beständigen Kapselung, bestehend aus einer
auf die Vakumschaltröhre aufgebrachten Schicht aus einem
10 harten Kunststoff-Schaumstoff und einem äußereren Mantel aus
einem faserverstärkten Kunststoff.

Eine Vakumschaltröhre dieser Art ist durch die DE-A-
37 18 110 bekannt geworden. Der harte Kunststoff-Schaum-
15 stoff ist dabei ein Polyurethan-Integralschaumstoff mit
ausgeprägten Randschichten. Durch eine solche Beschichtung
einer Vakumschaltröhre wird sowohl die gewünschte Berst-
sicherheit als auch eine thermische Isolierung erzielt.
Durch die erwähnte Offenlegungsschrift ist es auch bekannt,
20 das Aufbringen der Integral-Schaumstoffsicht wahlweise in
einer Dauerform oder in einem Isolierstoffrohr durch-
zuführen, das zum Bestandteil der Kapselung wird und die
Funktion einer verlorenen Form hat. Auf die Festigkeit
dieses Isolierstoffrohrs kommt es nur untergeordnet an,
25 weil die Aufgabe der Berstsicherheit überwiegend den pore-
freien Randschichten des Schaumstoffes übertragen ist.

Ferner ist es durch das DE-U-84 03 264 bekannt, eine
Vakumschaltröhre in einem Druckkapselungsgehäuse unterzu-
30 bringen und einen darin verbleibenden Zwischenraum mit ei-
nem Isolierschaum auszufüllen. Sowohl bei dieser Anordnung
als auch bei der zuvor beschriebenen Anordnung mit
verlorener Form ist das äußere Rohr erforderlich, um den

Et/Pch / 24.09.93

9314754

B 27.09.93

93 64131

2

Kunststoff-Schaumstoff auf die Vakumschaltröhre aufbringen zu können.

Eine weitere Möglichkeit zur berstsicheren Ummantelung einer Vakumschaltröhre besteht gemäß der EP-A-0 196 503 darin, auf die Vakumschaltröhre einen Wickelkörper aufzubringen, der aus Fäden oder Bändern besteht, die mit einem hartbaren Kunststoff getränkt sind. Um die Bildung eines für die erwünschte Festigkeit günstigen Gestalt des Wickelkörpers zu erzielen, kann die Vakumschaltröhre im Bedarfsfall mit Einlagekörpern geometrisch ergänzt werden.

Die vorstehend erwähnten bekannten Gestaltungen berstsicherer Vakumschaltröhren haben sich in der Praxis in unterschiedlicher Hinsicht als unbefriedigend erwiesen. Insbesondere wird durch einen Wickelkörper nach der EP-A-0 196 503 keine ausreichende thermische Isolierung erzielt. Dieser Gesichtspunkt wird andererseits nach der DE-A-37 18 110 und dem DE-U-84 03 264 stärker berücksichtigt, in beiden Fällen jedoch mit einer recht aufwendigen Herstellungsweise. Wird andererseits von der Verwendung eines gesonderten Isolierrohres nach einem der Ausführungsbeispiele gemäß der DE-A-37 18 110 abgesehen, so ist es schwierig, sowohl die Wärmeisolierung als auch die Berstsicherheit bei der Herstellung der Integral-Schaumstoffschicht angemessen zu berücksichtigen.

Der Erfindung liegt ausgehend von einer Anordnung mit einem Mantel aus einem faserverstärkten Kunststoff die Aufgabe zugrunde, eine Vakumschaltröhre mit einer verhältnismäßig dünnen Ummantelung zu schaffen, bei deren Herstellung sowohl die Wärmeisolierung als auch die Berstsicherheit zuverlässig erreicht werden.

93 14754

8 27.09.93

93G4131

3

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schicht aus hartem Kunststoff-Schaumstoff eine gleichmäßig poröse Beschaffenheit ohne verdichtete Randschichten aufweist und daß der äußere Mantel durch einen Wickelkörper
5 aus Fäden oder Bändern mit einem ausgehärteten Kunstharsz als Bindemittel gebildet ist. Hierdurch wird erreicht, daß der Kunststoffschaumstoff bei einer gegebenen Dicke die bestmögliche Wärmeisolierung ergibt. Dadurch, daß es sich um einen harten Kunststoff-Schaumstoff handelt, ist an-
10 dererseits diese Beschichtung in der Lage, als Unterlage eines Wickelkörpers aus Fäden oder Bändern zu dienen. Dieser Wickelkörper umgibt somit die Schaumstoffsicht dicht anliegend und kann mit einer gewissen Vorspannung aufge-
bracht sein, was zur Erreichung einer hohen Berstsicherheit
15 beiträgt. Die Kombination einer harten Schaumstoffsicht ohne verdichtete Randschichten und eines hierauf aufge-
brachten Wickelkörpers ergibt somit eine Kapselung von ver-
hältnismäßig geringer Dicke und wesentliche verbesserten
Eigenschaften, wobei zugleich die Herstellbarkeit erleicht-
20 tert ist.

Die Schicht aus harten Kunststoff-Schaumstoff kann die gesamte Umfangsfläche der Vakuumschaltröhre derart um-
schließend ausgebildet sein, das alle unstetigen Ober-
25 flächenmerkmale wie Stufen, Pumpstutzen oder dgl. überdeckt und eine lediglich stirnseitig durch Anschlußbolzen durchbrochene abgerundete Zylinderform gebildet ist. Auf diese Weise wird eine für das Aufbringen des Wickelkörpers beson-
ders geeignete glatte bzw. stetig verlaufende Kontur
30 erzeugt. Dies erleichtert nicht nur die Herstellung des Wickelkörpers, sondern verbessert auch durch die dann mögliche gleichmäßige Schichtdicke die Festigkeit der Umhüllung.

9314754

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

5 In der Figur ist eine Vakumschaltröhre in einem Längs-

In bekannter Weise weist die Vakumschaltröhre 1 relativ zueinander bewegbare Schaltkontakte 2 und 3 auf, von denen der Schaltkontakt 2 an einem Trägerbolzen 4 feststehend angeordnet ist. Der Schaltkontakt 3 ist an einem durch das Gehäuse der Vakumschaltröhre 1 axial verschiebbar herausgeführt Trägerbolzen 5 befestigt, wobei ein Faltenbalg 6 als vakuumdichte Verbindung die axiale Beweglichkeit ermöglicht. Die Vakumschaltröhre 1 besitzt ein Gehäuse 7, das im wesentlichen aus hohlzylindrischen Keramikkörpern 10 und stirnseitigen Abschlußflanschen 11 bzw. 12 besteht. Der Trägerbolzen 4 ist vakuumdicht mit dem unteren Abschlußflansch verbunden, während der obere Abschlußflansch 11 ein Führungslager 13 für den axial bewegbaren Trägerbolzen 5 aufweist und mit dem Faltenbalg 6 verbunden ist.

Die Vakumschaltröhre 1 ist mit einer gegen einen Innendruck beständigen Kapselung 14 versehen, deren Aufbau nun beschrieben wird. Die Kapselung 14 besteht aus einer inneren Schicht 15 aus thermisch und elektrisch isolierendem Schaumstoff und einem äußeren berstsicheren Mantel 16. Die Übergänge zwischen den Keramikkörpern 10 und den Abschlußflanschen 11 und 12 bilden Stufen 17, die ebenso wie ein Pumpstutzen 18 Unstetigkeiten in der Kontur der Vakumschaltröhre 1 darstellen. Diese Unstetigkeiten werden durch die Schicht 15 aus harten Kunststoff-Schaumstoff, vorzugsweise ein Polyurethanschaumstoff, derart überdeckt, daß die äußere Kontur einem abgerundeten Zylinder entspricht. Vor dem vorzugsweise in einer Form vorzunehmenden Aufbringen

93 6 4131

5

des Schaumstoffes können aus Metall bestehende Schutzkappen 19 aufgebracht werden, um im Fehlerfall eine thermische Entlastung der Schaumstoffsicht 15 zu bewirken. Derartige zusätzliche Metallkörper bzw. Schutzkappen sind beispielsweise auch in der DE-A-37 18 110 erwähnt. Die Schicht 15 ist gleichmäßig porös, weist also keine verdichteten Randschichten auf. Hierdurch wird die bestmögliche thermische Isolierung bei einer gegebenen Dicke der Schicht erreicht.

10

Die Schaumstoffsicht 15 ist von dem Mantel 16 umschlossen, der als Wickelkörper ausgebildet ist und der aus Fäden oder Bändern besteht, die mit einem ausgehärteten Kunststoff getränkt sind. Der Mantel 16 ist dicht anliegend auf die Schaumstoffsicht 15 aufgebracht, was insbesondere dadurch ermöglicht wird, daß mit Rücksicht auf die Festigkeit des harten Schaumstoffes mit einer gewissen Vorspannung gearbeitet werden kann.

20 Die beiden Komponenten der Kapselung 14 der Vakuumsschaltrohre 1, nämlich die harte Schaumstoffsicht 15 und der Mantel 16, sind ihren jeweiligen Aufgaben genau angemessen. Dies bedeutet, daß die Schaustoffsicht 15 die thermische Isolierung zu übernehmen hat und daher an der Oberfläche der Schaumstoffsicht 15 im Fehlerfall keine zur Zündung eines umgebenden Gases ausreichende Temperatur erreicht werden darf. Der Mantel 16 ist seinerseits so bemessen, daß er die gesamte Berstkraft aufzunehmen vermag, die bei einem Fehler innerhalb der Vakuumsschaltröhre 1 auftritt. Daher zeichnet sich die beschriebene Ummantelung bei guter Herstellbarkeit und Prüfbarkeit durch ein hohes Maß an Sicherheit aus.

93 14754

8 27 09 90

9364131

6

Schutzansprüche

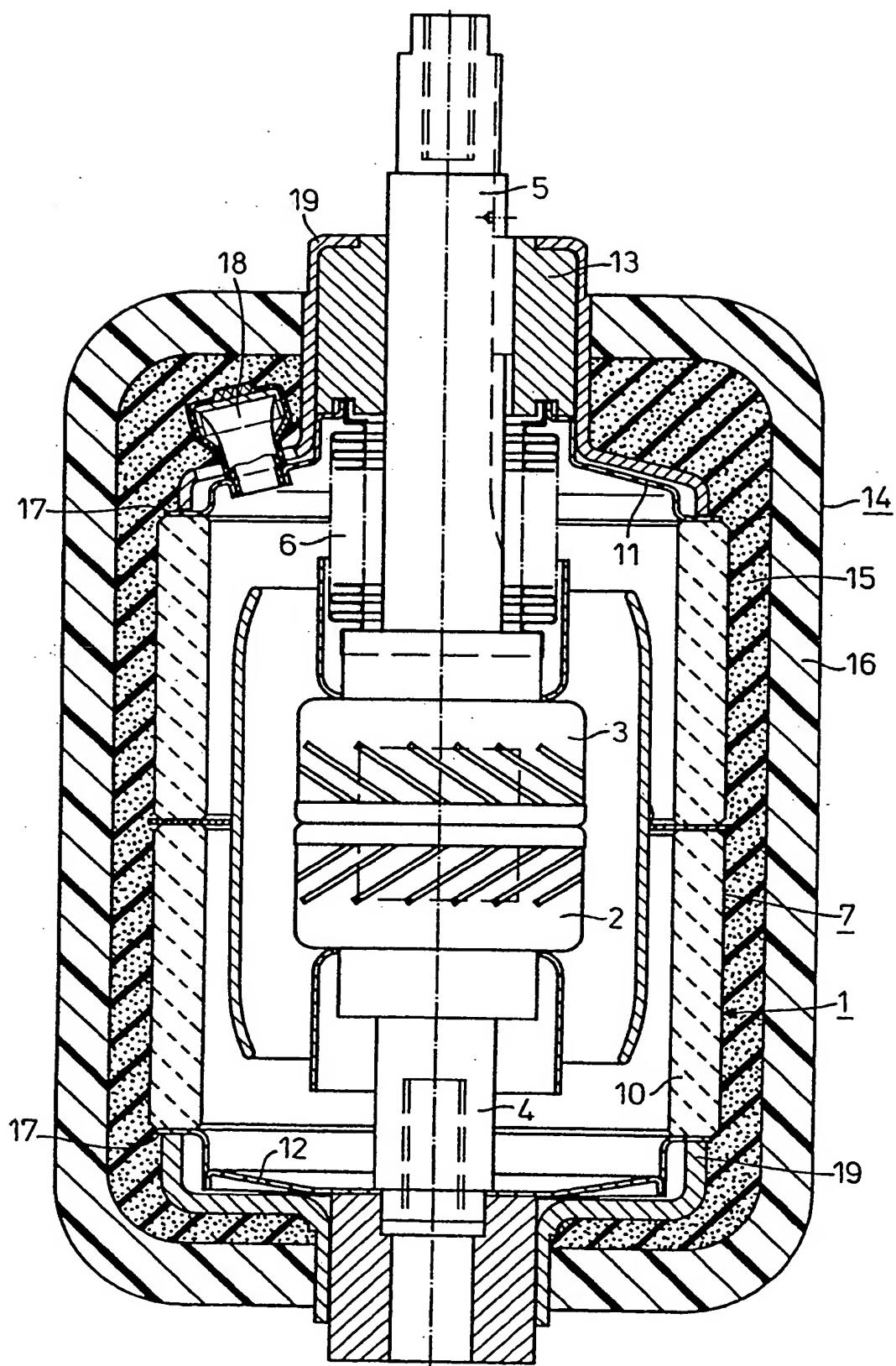
1. Vakumschaltröhre (1) mit einer gegen Innendruck beständigen Kapselung (14), bestehend aus einer auf die Vakumschaltröhre (1) aufgebrachten Schicht (15) aus einem harten Kunststoff-Schaumstoff und einem äußeren Mantel (20) aus einem faserverstärkten Kunststoff,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (15) aus hartem Kunststoff-Schaumstoff eine gleichmäßig poröse Beschaffenheit ohne verdichtete Randschichten aufweist und daß der äußere Mantel (20) durch einen Wickelkörper aus Fäden oder Bändern mit einem ausgehärteten Kunstharz als Bindemittel gebildet ist.
- 15 2. Vakumschaltröhre nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (15) aus hartem Kunststoff-Schaumstoff die gesamte Umfangsfläche der Vakumschaltröhre (1) derart umschließend ausgebildet ist, daß alle unstetigen Oberflächenmerkmale wie Stufen (17), Pumpstutzen (18) od. dergl. überdeckt und eine lediglich stirnseitig durch Anschlußbolzen (4, 5) durchbrochene abgerundete Zylinderform gebildet ist.

9314754

B 27-01-94

1 / 1

93 G 4131



9314754

G 93 14 754.6